



⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 198 30 841 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 04 Q 7/38**  
H 04 Q 7/22  
H 04 B 7/26

⑯ Aktenzeichen: 198 30 841.8  
⑯ Anmeldetag: 9. 7. 1998  
⑯ Offenlegungstag: 20. 1. 2000

⑯ Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Erfinder:  
Schulz, Egon, Dr.-Ing., 80993 München, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zur Bereitstellung von Organisationsinformationen und Funk-Kommunikationssystem

⑯ Beim erfindungsgemäßen Verfahren zur Bereitstellung von Organisationsinformationen in einem Funk-Kommunikationssystem werden in einem Kontrollkanal durch eine erste Funkstation über eine erste Funkschnittstelle Organisationsinformationen zu mehreren Funkschnittstellen für zumindest eine weitere Funkstation gesendet. Anhand dieser Organisationsinformationen kann sich die weitere Funkstation orientieren und eine Funkschnittstelle zum Verbindungsaufbau, zu einem Wechsel der Funkschnittstelle (handover) für eine Verbindung oder zum Abhören weiterer Organisationsinformationen auswählen.

FS1	UMTS FDD-Modus
FS2	UMTS TDD-Modus
FS3	DECT
FS4	GSM 900
FS5	GSM 1800
FS6	GSM 1900
FS7	IS-95

## Beschreibung

Es existieren zur Zeit in Europa mehrere digitale Mobilfunkstandards in verschiedenen Frequenzbändern. Das GSM-Mobilfunknetz (global system for mobile communications) nutzt Trägerfrequenzen um 900 und 1800 MHz, das DECT-Schnurlose-Telefonsystem (digital enhanced cordless telephony) nutzt Trägerfrequenzen zwischen 1880–1900 MHz. Weitere digitale Mobilfunkstandards sind für die nächsten Jahre geplant.

Aufgrund der getrennten Frequenzbänder koexistieren Funk-Kommunikationssysteme der verschiedenen Standards, ohne daß die Mobilstationen, die in einem der Systeme eingebucht sind, über das anderen System Informationen haben. Dies ist auch nicht notwendig, da die Systeme meist von unterschiedlichen Betreibern angeboten werden. Organisationsinformationen, siehe dazu J. Biala, "Mobilfunk und intelligente Netze", Vieweg Verlag, 1995, S. 77–92, sind nur über eine Funkschnittstelle für genau diese Funkschnittstelle verfügbar.

Bei sogenannten Dual-Band-Mobilstationen, die beispielsweise das GSM-Mobilfunknetz für Trägerfrequenzen von 900 und 1800 MHz benutzen können, muß die Mobilstation ausprobieren, ob tatsächlich eine Funkschnittstelle bei 900 oder 1800 MHz verfügbar ist. Ebenso kann die Netzseite aus der Einbuchung der Mobilstation über eine Funkschnittstelle keinerlei Informationen ableiten, ob die Mobilstation nicht auch über eine weitere Funkschnittstelle versorgt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, vor dem Hintergrund unterschiedlicher koexistierender Funkschnittstellen ein Verfahren und ein Funk-Kommunikationssystem anzugeben, bei denen der Wechsel einer Verbindung zwischen unterschiedlichen Funkschnittstellen erleichtert wird. Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und das Funk-Kommunikationssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren zur Bereitstellung von Organisationsinformationen in einem Funk-Kommunikationssystem werden in einem Kontrollkanal durch eine erste Funkstation über eine erste Funkschnittstelle Organisationsinformationen zu mehreren Funkschnittstellen für zumindest eine weitere Funkstation gesendet. Anhand dieser Organisationsinformationen kann sich die weitere Funkstation orientieren und eine Funkschnittstelle zum Verbindungsauflauf, zu einem Wechsel der Funkschnittstelle (handover) für eine Verbindung oder zum Abhören der Organisationsinformationen auswählen.

Damit wird insbesondere bei der Einführung neuer Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise mit einem FDD (frequency division duplex) und einem TDD (time division duplex) Modus, der von einem oder unterschiedlichen Betreibern angeboten wird, trotz einer unterschiedlichen Flächendeckung beider Modi durch entsprechende Übergabemöglichkeiten flächendeckend die Versorgung der Mobilstationen sichergestellt.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden die Organisationsinformationen zu mehreren Funkschnittstellen abhängig von den verfügbaren funktechnischen Ressourcen aktualisiert. Sind die Kapazitäten der einen Funkschnittstelle ausgelastet, so kann mittels der Organisationsinformationen angezeigt werden, daß die eine Funkschnittstelle nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung steht. Auch ist mit den Organisationsinformationen, wenn sie in einem dedizierten Kontrollkanal an eine konkrete weitere Funkstation gerichtet sind, eine Aufforderung

zum Übergang an eine weitere Funkschnittstelle signalisierbar. In diesem Fall ist die erste Funkstation eine Basisstation und die weitere Funkstation eine Mobilstation.

Ist die erste Funkstation eine Mobilstation und die weitere Funkstation eine Basisstation, so haben die Organisationsinformationen den Charakter von die Mobilstation kennzeichnenden Parametern. Die Organisationsinformationen zu mehreren Funkschnittstellen werden abhängig von den Übertragungsmöglichkeiten der ersten Funkstation erzeugt. Damit zeigt die Mobilstation bzw. die Basisstation an, welche Funkschnittstellen und ggf. in welchem Umfang sie diese unterstützen. Damit ergibt sich eine flexible Nutzung der funktechnischen Ressourcen.

Um diese Flexibilität nutzen zu können ist es vorteilhaft, die Übertragungsmöglichkeiten der ersten Funkstation in einem netzseitigen Register zu speichern und bei Eintreffen neuer Organisationsinformationen zu aktualisieren. Netzseitig sind somit die Übertragungsmöglichkeiten der an der Funkübertragung beteiligten Stationen verfügbar, so daß die in den jeweiligen Funkschnittstellen angeboten Kanäle daraufhin optimiert werden. Es ergibt sich die Möglichkeit, die Funkschnittstellen an den Bedarf anzupassen und auch Ressourcen zwischen den Funkschnittstellen auszutauschen.

Vorteilhafterweise werden die Organisationsinformationen zu mehreren Funkschnittstellen im Kontrollkanal durch eine Basisstation gesendet, in deren Funkzelle diese Funkschnittstellen für Mobilstationen zur Verfügung stehen. Die von der Basisstation gesendeten Organisationsinformationen sind zellenabhängig und können durch Einstellungen der Basisstationen oder durch netzseitige Vorgaben verändert werden. Die Organisationsinformationen werden nach einer Ausgestaltung der Erfindung im Sinne der Netzplanung von einem Organisations- und Wartungszentrum und/oder verkehrsabhängig von einem Basisstationscontroller administriert. Dadurch wird die Verkehrsverteilung innerhalb eines Funk-Kommunikationssystems oder auch über dessen Grenzen hinweg gesteuert. Bei partiellen Ausfällen oder im Wartungsfall kann damit die kontinuierliche Versorgung der Mobilstationen gesichert werden.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß die Funkschnittstellen durch die gleiche Basisstation angeboten werden. Alternativ dazu können, die Funkschnittstellen durch unterschiedliche Basisstationen angeboten werden. Das Bereitstellen der Organisationsinformationen orientiert sich an den tatsächlichen Gegebenheiten in einem bestimmten räumlichen Bereich und der aktuellen Verkehrssituation. Die zur Verfügung stehende Netztechnik und Übertragungskapazität wird auf den räumlichen Bereich, in dem die Organisationsinformationen empfangen werden, abgebildet.

Die Organisationsinformationen enthalten Angaben zu den Übertragungsprotokollen, den Netzbetreibern, den Trägerfrequenzen, den zur Verfügung stehenden Bitraten und/oder den Kodierverfahren der Funkschnittstellen. Eine Funkschnittstelle ist dabei hauptsächlich durch das Übertragungsprotokoll und die Trägerfrequenz bezeichnet.

Die nachfolgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Funk-Kommunikationssystems besitzt lediglich beispielhaften Charakter. Die beschriebenen Merkmale sind nicht zwingend in der dargestellten Art zur Verwirklichung des angestrebten Erfolges erforderlich.

Dabei zeigen

Fig. 1 den zellularen Aufbau eines Funk-Kommunikationssystems,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Komponenten des Funk-Kommunikationssystems,

Fig. 3 unterschiedliche Funkschnittstellen,

Fig. 4 eine Gliederung der von der Basisstation gesende-

ten Organisationsinformationen.

Fig. 5 eine Gliederung der von der Mobilstation gesendeten Organisationsinformationen, und

Fig. 6 einen schematisierten Aufbau von Komponenten des Funk-Kommunikationssystems.

Fig. 1 zeigt ein zelluläres Funk-Kommunikationssystem mit Funkzellen  $Z, Z'$  unterschiedlicher Größe, die sich zumindest teilweise überlappen. Jede der Funkzellen  $Z, Z'$  wird von einer – nicht dargestellten Basisstation – versorgt, wobei eine Basisstation auch mehrere Funkzellen  $Z, Z'$  versorgen kann. Dies wird durch eine Sektorisierung von Zellen oder durch mehrere Send-/Empfangseinrichtungen pro Basisstation erreicht.

In Fig. 1 bilden größere Funkzellen  $Z'$  einen zusammenhängenden Bereich, der eine Flächendeckung sicherstellt. Kleinere Funkzellen  $Z$  sind nur in bestimmten Bereichen verfügbar. Sie versorgen insbesondere verkehrsdichte Inseln, z. B. im Indoor-Bereich. Die größeren Funkzellen  $Z'$  sind beispielsweise Zellen eines bestehenden GSM-Mobilfunksystems, währenddessen die kleineren Funkzellen  $Z$  die TDD-Modus einer neu einzuführenden Funkschnittstelle darstellen. Für den Fachmann ist es dabei klar, daß weitere Funkzellen, weitere Funkschnittstellen pro Funzelle  $Z, Z'$  oder auch die Koexistenz mehrerer Funk-Kommunikationssysteme in unterschiedlichen Frequenzbändern auf diese Weise beschrieben werden können.

Das in Fig. 2 dargestellte Mobilfunksystem als Beispiel eines Funk-Kommunikationssystems besteht aus einer Vielzahl von Mobilvermittlungsstellen MSC, die untereinander vernetzt sind bzw. den Zugang zu einem Festnetz PSTN herstellen. Weiterhin sind diese Mobilvermittlungsstellen MSC über eine Transkodiereinheit TRAU mit jeweils zumindest einem Basisstationscontroller BSC zum Zuteilen von funktions-technischen Ressourcen verbunden. Die Transkodiereinheit TRAU verwirklicht Funktionen der Kodierung/Dekodierung und der Ratenanpassung der Datenübertragung.

Jeder der Basisstationscontroller BSC ermöglicht wiederum eine Verbindung zu zumindest einer ersten Funkstation, der Basisstation BS. Eine solche Basisstation BS kann über eine oder mehrere Funkschnittstellen FS1, FS2 eine Verbindung zu einer zweiten Funkstationen, z. B. Mobilstationen MS oder anderweitigen mobilen und stationären Endgeräten aufbauen. Durch jede Basisstation BS wird zumindest eine Funkzelle versorgt.

In Fig. 2 sind beispielhaft Verbindungen zur Übertragung von Daten zwischen Mobilstationen MS und einer Basisstation BS dargestellt. Eine Mobilstation MS kann dabei auch Verbindungen zu mehreren Basisstationen BS bzw. Verbindungen über unterschiedliche Funkschnittstellen FS1, FS2 zu einer Basisstation BS unterhalten. Es ist gemäß der Erfahrung nicht erheblich, ob die Basisstationen BS zu einem Funk-Kommunikationssystem oder zu unterschiedlichen Funk-Kommunikationssystemen gehören (strichlierte Linien für ein weiteres Funk-Kommunikationssystem). Neben Verkehrskanälen zur Nutzdatenübertragung gibt es Kontrollkanäle, die entweder als Organisationskanäle eine Punkt-zu-Multipunkt-Verbindung oder als dedizierte Kontrollkanäle eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung angeben.

Ein Operations- und Wartungszentrum OMC realisiert Kontroll- und Wartungsfunktionen für das Mobilfunksystem bzw. für Teile davon. Die Funktionalität dieser Struktur ist auf andere Kommunikationssysteme übertragbar, in denen die Erfahrung zum Einsatz kommen kann, insbesondere für Teilnehmerzugangsnetze mit drahtlosem Teilnehmeranschluß.

Die in Bezug auf Fig. 1 und 2 genannten Funkschnittstellen können – siehe Fig. 3 – auf den UMTS (universal mobile telecommunication system) Standard mit einem FDD (fre-

quency division duplex) Modus oder einen TDD (time division duplex) Modus bezogen sein – FS1, FS2. Weiterhin umfassen die verschiedenen Funkschnittstellen FS3 bis FS7 den DECT (digital enhanced cordless telephony) Standard, den GSM (global system for mobile communications) Standard in den Frequenzbändern um 900, 1800 und 1900 MHz mit FS4, FS5, FS6 und den in Nordamerika eingeführten IS-95 Standard mit schmalbandiger CDMA-Übertragung FS7. Entsprechend der Erfahrung sind zumindest zwei der Funkschnittstellen FS1 bis FS7 in einem bestimmten räumlichen Bereich verfügbar.

Damit die Mobilstationen MS diese Funkschnittstellen FS1 bis FS7 nutzen können, werden in einem Organisationskanal durch eine Basisstation BS über eine erste Funkschnittstelle FS1 Organisationsinformationen  $oi_1, oi_2, oi_3$  zu mehreren Funkschnittstellen FS1, FS2, FS3 gesendet. Der Organisationskanal einer Funkschnittstelle dient damit der Information auch über weitere Funkschnittstellen. Die Mobilstation MS kann damit, ohne alle Möglichkeiten auszutesten, einen besseren Überblick über die funktions-technischen Ressourcen in ihrem aktuellen räumlichen Aufenthaltsbereich gewinnen.

Dabei ist das Prinzip zu bevorzugen, daß die Funkschnittstelle FS1 mit der besten Flächenabdeckung die Information über weitere Funkschnittstellen FS2 bis FS7 sendet. Somit können u. U. die über die weiteren Funkschnittstellen gesendeten Organisationsinformationen kürzer sein. Stellen jedoch mehrere oder alle Funkschnittstellen FS1 bis FS7 die Organisationsinformationen gleichzeitig zur Verfügung, so wird der Verbindungsauflauf oder auch die Übergabeprozeduren zwischen den Funkschnittstellen FS1 bis FS7 beschleunigt.

Die gesendeten Organisationsinformationen  $oi_1, oi_2, oi_3, oi_4$  bilden ein Informationselement innerhalb des Organisationskanals, das eine Form entsprechend Fig. 4 oder Fig. 5 hat. Die Reihenfolge der Organisationsinformationen  $oi_1, oi_2, oi_3, oi_4$  gibt dabei eine Priorisierung an. Die Zusammenstellung und Priorisierung wird durch das Operations- und Wartungszentrum OMC administriert. Dabei kann funktions-individuell die Netztopologie, der Netzaufbau und bestimmte Abkommen mit anderen Netzbetreibern berücksichtigt werden. Verkehrsabhängige Änderungen werden vom Basisstationscontroller BSC vorgenommen.

Den bisher geschilderten Fall von durch die Basisstation BS gesendeten Organisationsinformationen zeigt Fig. 4, wobei im Kopf der Nachricht die Anzahl der Funkschnittstellen angegeben ist. Darauf folgen jeweils Organisationsinformationen  $oi_1, oi_2, oi_3, oi_4$  zu je einer Funkschnittstelle, z. B. FS4, FS3, FS1, FS2. Diese Organisationsinformationen  $oi_1, oi_2, oi_3, oi_4$  enthalten Angaben zum Netzbetreiber – als Beispiele dienen D1, Otelle oder F1 –, zu dem verwendeten Frequenzband band1 bis band3, den verwendeten Trägerfrequenzen, den Bitraten, den Kodierverfahren und den verfügbaren Diensten. Damit kann die Mobilstation MS feststellen, daß manche Dienste, z. B. ein 384 kbit/s Datendienst nur über den UMTS TDD-Modus zur Verfügung steht. Die Ausstrahlung der Organisationsinformationen  $oi_1, oi_2, oi_3, oi_4$  ist kapazitätsabhängig. Steht aufgrund der Auslastung einer Funkschnittstelle FS4, FS3, FS1, FS2 ein Dienst z. Z. nicht zur Verfügung, so werden die Organisationsinformationen  $oi_1, oi_2, oi_3, oi_4$  diesbezüglich geändert gesendet.

Im einfachsten Fall informiert die Basisstation BS exakt über die Funkschnittstellen FS4, FS3, FS1, FS2, die sie selbst anbietet. Günstiger ist es jedoch, wenn die Basisstation BS über diese Möglichkeiten hinaus informiert und vollständige Angaben von in einem räumlichen Bereich zur Verfügung stehenden Funkschnittstellen FS1 bis FS7 macht. Damit können auch, vorteilhafterweise nach einer vorgeb-

baren Priorisierung, Funkschnittstellen von Basisstationen BS des gleichen Netzbetreibers oder kooperierender Funk-Kommunikationssysteme eingeschlossen werden. Ein Zusammenstellen der Organisationsinformationen erfolgt im Basisstationscontroller BSC.

Organisationsinformationen werden jedoch auch in Aufwärtsrichtung, d. h. von der Mobilstation MS zu der Basisstation BS in einem dedizierten Kontrollkanal gesendet – siehe Fig. 5. Diese Art von Organisationsinformationen beschreiben das Profil der Mobilstation MS, wobei daraus eine "mobile application class" gebildet wird. Dadurch informiert die Mobilstation MS über ihre Übertragungsmöglichkeiten. Diese Organisationsinformationen oi1, oi2 werden von der Basisstation BS empfangen und weitergeleitet, um in einem netzseitigen Register HLR – siehe Fig. 6 – gespeichert zu werden. Das Wissen über die Übertragungsmöglichkeiten der Mobilstation MS dient der Zuweisung dem aus Netzsicht günstigsten Funkschnittstelle. Dabei wird die Priorisierung und die Tatsache berücksichtigt, daß möglichst Netzbetreiber (operator) ausgewählt werden, die in den von der Mobilstation MS gesendeten Organisationsinformationen benannt sind. Bei Eintreffen neuer Organisationsinformationen oi1, oi2 werden die Eintragungen aktualisiert.

Anhand von Fig. 6 soll im folgenden der Verbindungsauftbau erläutert werden. Nach einer Auswertung der von der Basisstation BS gesendeten Organisationsinformationen oi1, oi2, oi3, oi4 bucht sich die Mobilstation MS im Funk-Kommunikationssystem ein und teilt dem Funk-Kommunikationssystem über eine Nachricht (beispielsweise entsprechend der Meldung Location Update Request) mit, welche Funkschnittstellen FS1 bis FS7 unterstützt werden. In dieser Nachricht ist ein Informationselement (Mobile System Class) entsprechend Fig. 5 enthalten.

Nun möchte die Mobilstation MS einen Datendienst mit 144 kbit/s im FDD-Modus von UMTS, also der Funkschnittstelle FS1, anfordern. Netzseitig wird diese Anforderung im Basisstationscontroller BSC ausgewertet, wobei auch die im Register HLR gespeicherten Übertragungsmöglichkeiten der Mobilstation MS verfügbar sind. Aus Kapazitätsgründen wird dies vom Basisstationscontroller BSC abgelehnt und in einer Signalisierungsnachricht der Mobilstation MS mitgeteilt, daß der Dienst über die Funkschnittstelle PS2, also im TDD-Modus von UMTS verfügbar ist. Daraufhin bucht sich die Mobilstation MS über die Funkschnittstelle FS2 ein und in Folge wird eine Verbindung mit dem 144 kbit/s-Datendienst aufgebaut. Gleichzeitig werden die Einträge zur Mobilstation MS im Register HLR aktualisiert, so daß im Funk-Kommunikationssystem bekannt ist, über welche Funkschnittstelle FS2 die Mobilstation MS verfügbar ist. Das Einbuchen kann auch durch eine Übergabeprozess (handover) von der ersten zur zweiten Funkschnittstelle FS1, FS2 erfolgen.

Ergibt sich für das Funk-Kommunikationssystem, z. B. aufgrund von Kapazitätsengpässen bei bestimmten Funkschnittstellen FS1 bis FS7, die Notwendigkeit, die Mobilstationen MS neu zuzuordnen, so kann der Basisstationscontroller einzelne Mobilstationen MS mit einer Signalisierungsnachricht auffordern, sich über eine andere Funkschnittstelle FS1 bis FS7 durch Neuanmeldung oder Übergabeprozess einzubuchen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Bereitstellung von Organisationsinformationen (oi1, oi2) in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem in einem Kontrollkanal durch eine erste Funkstation (BS, MS) über eine erste Funk-

schnittstelle (FS1) Organisationsinformationen (oi1, oi2) zu mehreren Funkschnittstellen (FS1, FS2) für zumindest eine weitere Funkstation (MS, BS) gesendet werden.

- 5 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Organisationsinformationen (oi1, oi2) zu mehreren Funkschnittstellen (FS1, FS2) abhängig von den verfügbaren funktechnischen Ressourcen aktualisiert werden.
- 10 3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die erste Funkstation eine Basisstation (BS) und die weitere Funkstation eine Mobilstation (MS) ist, wobei der Kontrollkanal als Organisationskanal ausgebildet ist.
- 15 4. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Organisationsinformationen (oi1, oi2) zu mehreren Funkschnittstellen (FS1, FS2) abhängig von den Übertragungsmöglichkeiten der ersten Funkstation (BS, MS) erzeugt werden.
- 20 5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem die Übertragungsmöglichkeiten der ersten Funkstation (MS) in einem netzseitigen Register (HLR) gespeichert und bei Eintreffen neuer Organisationsinformationen (oi1) aktualisiert werden.
- 25 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, bei dem die erste Funkstation eine Mobilstation (MS) und die weitere Funkstation eine Basisstation (BS) ist, wobei der Kontrollkanal als dedizierter Kontrollkanal ausgebildet ist.
- 30 7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem über einen dedizierten Kontrollkanal die weitere Funkstation (MS) aufgefordert wird, eine bestimmte Funkschnittstelle (FS2) für eine Verbindung zu wählen.
- 35 8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem der Organisationskanal mit Organisationsinformationen (oi1, oi2) zu mehreren Funkschnittstellen (FS1, FS2) durch eine Basisstation (BS) gesendet wird, in deren Funkzelle diese Funkschnittstellen (FS1, FS2) für Mobilstationen (MS) zur Verfügung stehen.
- 40 9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Funkschnittstellen (FS1, FS2) durch die gleiche Basisstation (BS1) angeboten werden.
- 45 10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Funkschnittstellen (FS1, FS2) durch unterschiedliche Basisstationen (BS1, BS2) angeboten werden.
- 50 11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Organisationsinformationen (oi1, oi2) Angaben zu den Übertragungsprotokollen, den Trägerfrequenzen, den zur Verfügung stehenden Bitraten und/oder den Kodierverfahren der Funkschnittstellen (FS1, FS2) enthalten.
- 55 12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Organisationsinformationen (oi1, oi2) von einem Organisations- und Wartungszentrum (OMC) und/oder einer Basisstationssteuerung (BSC) administriert werden und dadurch die Verkehrsverteilung gesteuert wird.
- 60 13. Funk-Kommunikationssystem mit zumindest einer Basisstation (BS), die in einem Organisationskanal Organisationsinformationen (oi1, oi2) zu mehreren Funkschnittstellen (FS1, FS2) über eine erste Funkschnittstelle (FS1) sendet, mit Mobilstationen (MS), die die Organisationsinformationen (oi1, oi2) empfangen und auswerten, und ihrerseits Organisationsinformationen (oi1, oi2) zu mehreren Funkschnittstellen (FS1, FS2) abhängig von den

eigenen Übertragungsmöglichkeiten senden.

**Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen**

Fig. 1

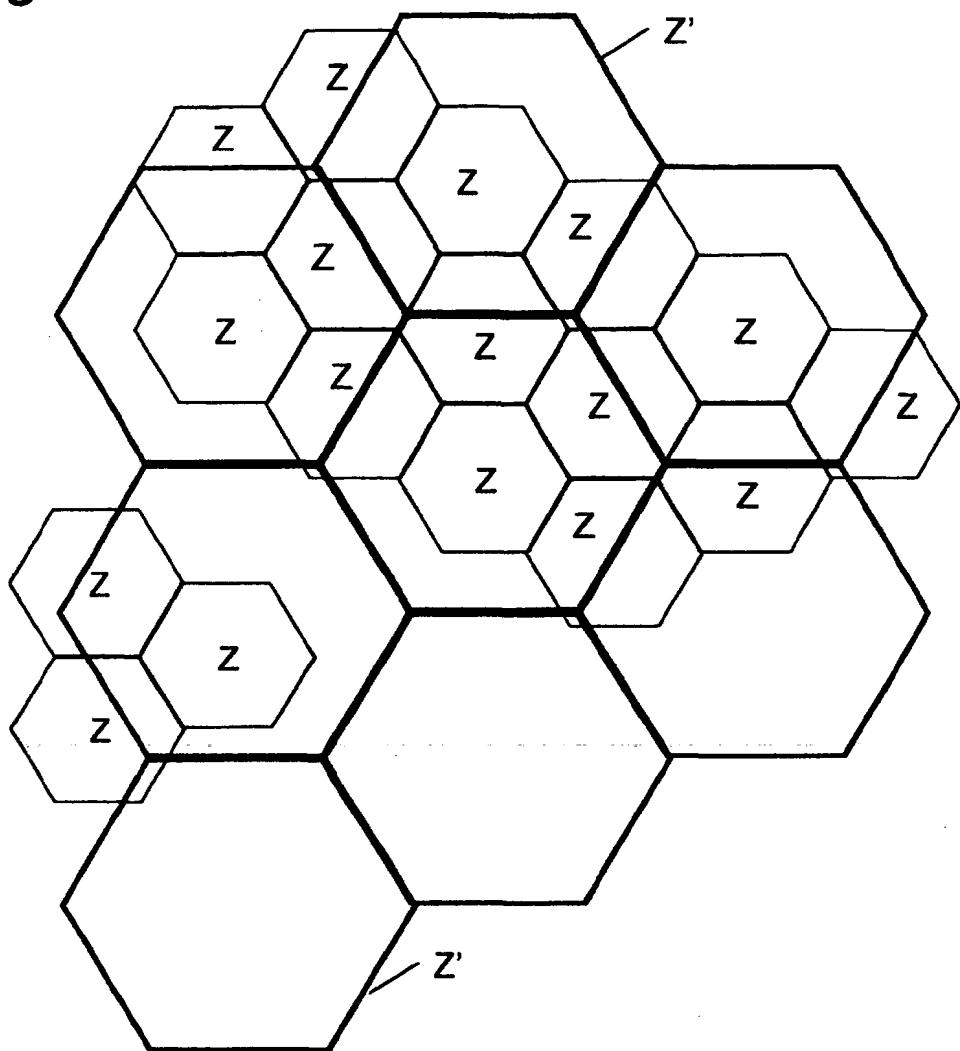


Fig. 3

FS1	UMTS FDD-Modus
FS2	UMTS TDD-Modus
FS3	DECT
FS4	GSM 900
FS5	GSM 1800
FS6	GSM 1900
FS7	IS-95

Fig. 2

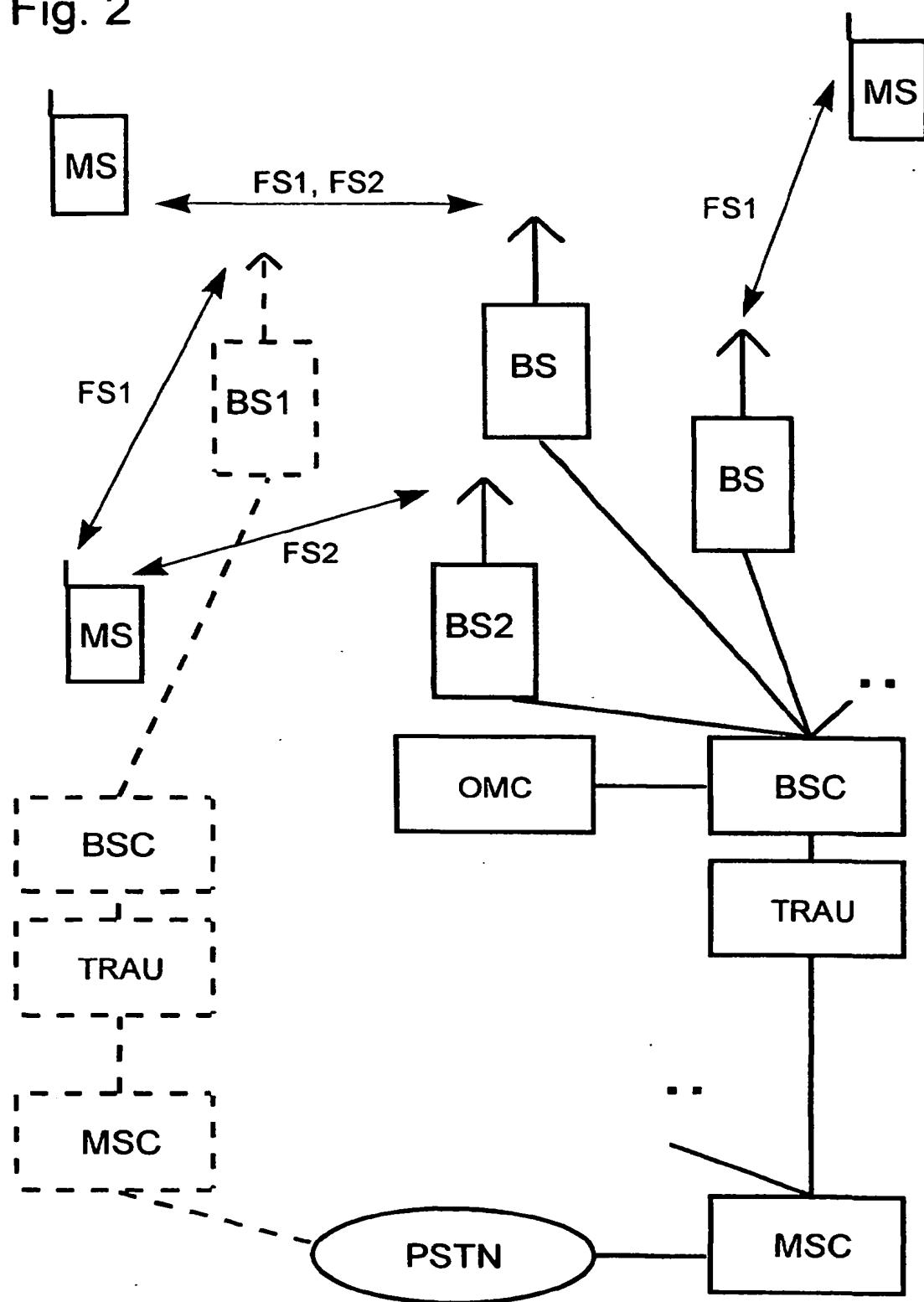


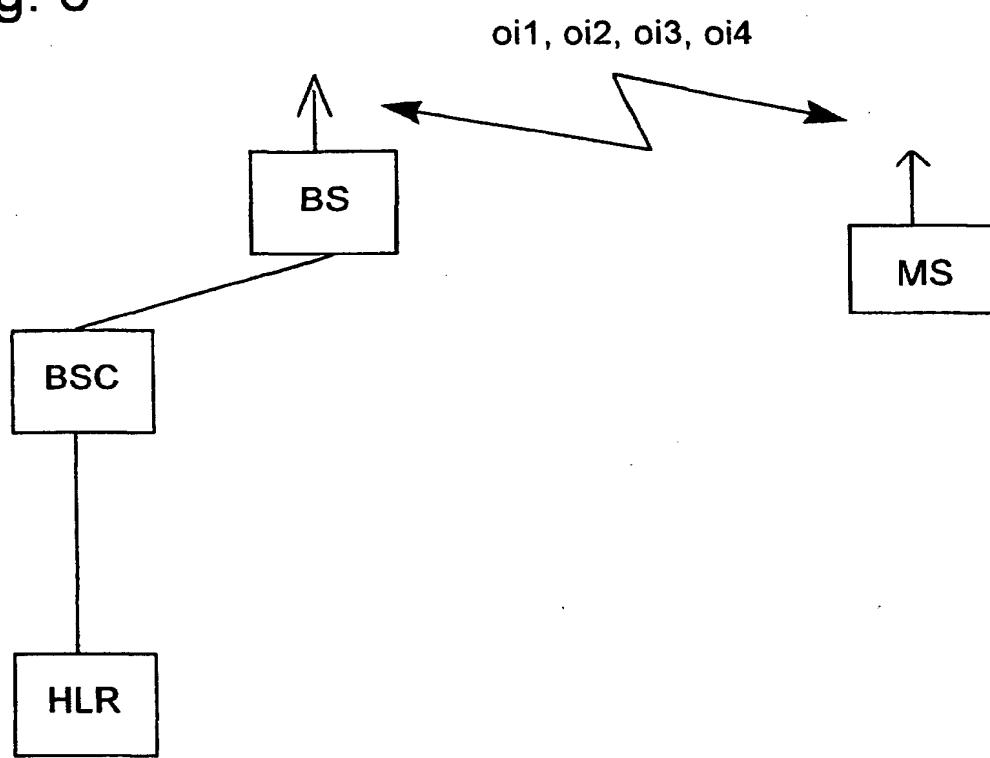
Fig. 4

Additional Mobile Radio Systems Anzahl der verfügbaren Systeme	
oi1	<b>Mobile System</b> GSM 900 <b>Operator</b> D1 <b>Frequency Band</b> band1, band2 <b>Frequencies</b> 890-900 <b>Services</b> Full Rate Half Rate 9,6 kbit/s
oi2	<b>Mobile System</b> DECT <b>Operator</b> Otello <b>Frequency Band</b> band1 <b>Frequencies</b> 1880-1900 <b>Services</b> Full Rate
oi3	<b>Mobile System</b> UMTS FDD Mode <b>Operator</b> F1 <b>Frequency Band</b> band <b>Frequencies</b> 1920-1980 <b>Services</b> Full Rate 16 kbit/s 144 kbit/s
oi4	<b>Mobile System</b> UMTS TDD Mode <b>Operator</b> F1 <b>Frequency Band</b> band3 <b>Frequencies</b> 1900-1920 <b>Services</b> 384 kbit/s 512 kbit/s 1024 kbit/s

Fig. 5

<b>Additional Mobile Radio Systems</b>	
Anzahl der unterstützten Systeme	
oi1	<b>Mobile System</b> GSM 900 <b>Operator</b> D1 <b>Frequency Band</b> band1, band2 <b>Frequencies</b> 890-900 <b>Services</b> Full Rate Half Rate 9,6 kbit/s
oi2	<b>Mobile System</b> DECT <b>Operator</b> Otello <b>Frequency Band</b> band1 <b>Frequencies</b> 1880-1900 <b>Services</b> Full Rate

Fig. 6





Morningside Evaluations and Consulting

## TRANSLATOR CERTIFICATION

I, a translator fluent in the German language, on behalf of Morningside Evaluations and Consulting, do solemnly and sincerely declare that the following is, to the best of my knowledge and belief, a true and correct translation of the document(s) listed below in a form that best reflects the intention and meaning of the original text.

### MORNINGSIDE EVALUATIONS AND CONSULTING

Kerstin M. Roland  
Signature of Translator

Kerstin M. Roland  
Name of Translator

Date: May 19, 2004

#### Description of Documents Translated:

DE 198 30 841 A1: Method for Providing Organization Information and a Radio Communication System

450 SEVENTH AVENUE-SUITE 601-NEW YORK, NY 10128  
PHONE:(212) 904-1015-FAX: (212)904-1025

Best Available Copy

T14780

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) FEDERAL REPUBLIC  
OF GERMANY

(12) Disclosure Document  
(10) DE 198 30 841 A1

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 04 Q 7/38**  
H 04 Q 7/22  
H 04 B 7/26

(Seal)

(21) File Number: 198 30 841.8  
(22) Application Date: 7/9/1998  
(43) Disclosure Date: 1/20/2000

GERMAN  
PATENT OFFICE

(71) Applicant:

Siemens AG, 80333 Munich, DE

(72) Inventor:

Dr.-Ing. Egon Schulz, 80993 Munich, DE

---

The following information was obtained from the documents submitted by the applicant

Examination request pursuant to § 44 PatG (German Federal Law on Patents) has been filed.

(54) Method for Providing Organization Information and a Radio Communication System

(57) In the method pursuant to the invention for providing organization information in a radio communication system, in a control channel a first radio station sends organization information via a first radio interface to several radio interfaces for at least one additional radio station. The additional radio station can use said organization information to orient itself and select a radio interface for establishing a connection, for changing the radio interface (handover) for a connection or for intercepting additional organization information.

FS1	UMTS FDD Mode
FS2	UMTS TDD Mode
FS3	DECT
FS4	GSM 900
FS5	GSM 1800
FS6	GSM 1900
FS7	IS-95

THIS PAGE BLANK (verso)

## Description

In Europe currently several digital mobile phone network standards exist in various frequency bands. The GSM (global system for mobile communications) mobile phone network uses carrier frequencies around 900 and 1800 MHz, the DECT (digital enhanced cordless telephone) wireless telephony system uses carrier frequencies between 1880 and 1900 MHz. Additional digital mobile phone network standards are planned for the coming years.

Due to separate frequency bands, radio communication systems of the various standards co-exist without the mobile stations, which are signed on in one of the system, having information about the other system. This is also not necessary because the systems are generally offered by different providers. Organization information, see also J. Biala, "Mobile Radio and Intelligent Networks", Vieweg Publishing House, 1995, p. 77-92", is available only via one radio interface for exactly said interface.

In the case of so-called dual band mobile stations, which can use for example the GSM mobile phone network system for carrier frequencies of 900 and 1800 MHz, the mobile station must test whether a radio interface is in fact available at 900 or 1800 MHz. Likewise the network side cannot deduce from the sign-on of the mobile station any information whatsoever about a radio interface as to whether the mobile station cannot perhaps also be supplied via an additional radio interface.

It is the object of the invention, in light of the different co-existing radio interfaces, to provide a method and a radio communication system, which facilitate the change in connection between the different radio interfaces. Said object is achieved with the method exhibiting the features of claim 1 and the radio communication system with the features of claim 13. Beneficial further developments of the invention are revealed in the dependent claims.

In the method pursuant to the invention for providing organization information in a radio communication system, organization information is sent in a control channel to several radio interfaces for at least one additional radio station by a first radio station via a first radio interface. Based on said organization information, the additional radio station can orient itself and select a radio interface for establishing a connection, for changing the radio interface (handover) for a connection or for intercepting the organization information.

This way, especially when new radio communication systems are introduced, for example having an FDD (frequency division duplex) and a TDD (time division duplex) mode, which is offered by one or different providers, comprehensive support of the mobile stations is ensured through corresponding handover possibilities despite differing coverage areas of both modes.

Pursuant to a beneficial development of the invention, the organization information for several radio interfaces is updated as a function of the available wireless resources. When the capacities of one radio interface are fully utilized, the organization information can help show that the one radio interface is not available or only to a limited extent. The organization information can also be used to signal a request for handover to another radio interface when it is directed in a dedicated control channel at a concrete additional radio station. In this case the first radio station is a base station,

and the additional radio station is a mobile station.

When the first radio station is a mobile station and the additional radio station a base station, then the organization information has the character of parameters designating the mobile station. The organization information for several radio interfaces is generated as a function of the transmission possibilities of the first radio station. Hence the mobile station and/or the base station show which radio interfaces they support, and possibly to what extent. This results in a flexible usage of the wireless resources.

In order to be able to utilize said flexibility it is beneficial to store the transmission possibilities of the first radio station in a network-side register and update them upon receipt of new organization information. On the network-side therefore the transmission possibilities of the stations involved in the radio transmission are available so that the channels offered in the respective radio interfaces can be optimized in this respect. This offers the opportunity to adjust the radio interfaces to demand and also exchange resources among the radio interfaces.

Beneficially the organization information is sent to several radio interfaces in the control channel by a base station, in the radio cell of which said radio interfaces are available for mobile stations. The organization information sent by the base station is cell-dependent and can be modified by adjusting the base stations or by network-side specifications. Pursuant to one design of the invention, the organization information is administered by an organization and maintenance center in the sense of network planning and/or as a function of traffic by a base station controller. This controls the traffic distribution within a radio communication system or also beyond its boundaries. In the case of partial failures or in case of maintenance work thus continuous supply of the mobile stations can be secured.

It is within the framework of the invention that the radio interfaces are offered by the same base station. Alternatively, the radio interfaces could be offered by different base stations. Provision of the organization information is oriented at the actual circumstances in a certain spatial area and the current traffic situation. The available network technology and transmission capacity is shown for the spatial area in which the organization information is received.

The organization information contains data on the transmission protocols, the network operators, the carrier frequencies, the available bit rates and/or the encoding methods of the radio interfaces. A radio interface in this process is primarily designated by the transmission protocol and the carrier frequency.

The following description of an embodiment of the inventive radio communication system is provided only by way of example. The described features are not absolutely required in the illustrated kind to achieve the desired objective.

Shown are:

Fig. 1 the cellular structure of a radio communication system,

Fig. 2 a diagrammatic depiction of the components of the radio communication system,

Fig. 3 different radio interfaces,

Fig. 4 a breakdown of the organization information sent by

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the base station,

Fig. 5 a breakdown of the organization information sent by the mobile station, and

Fig. 6 a diagrammatic structure of components of the radio communication system.

Fig. 1 shows a cellular radio communication system with radio cells Z, Z' of different sizes, which overlap at least in part. Each radio cell Z, Z' is supplied by a base station, which is not shown, wherein one base station can also supply several radio cells Z, Z'. This is achieved by a sectoring of the cells or by several transceiver-receiver devices per base station.

In Fig. 1 larger radio cells Z' together form a connected area, which ensures coverage. Smaller radio cells Z are available only in certain areas. They supply especially dense traffic islands, e.g. in the indoor area. The larger radio cells Z' are for example cells of an existing GSM mobile phone network system, while the smaller radio cells Z represent the TDD mode of a radio interface that is to be introduced newly. For the expert it is clear that additional radio cells, additional radio interfaces per radio cell Z, Z' or also the co-existence of several radio communication systems in different frequency bands can be described in this manner.

The mobile phone network system illustrated in Fig. 2 as an example of a radio communication system consists of a plurality of mobile switching centers MSC, which are linked among each other and/or represent the access to a PSTN fixed network. Moreover, said mobile switching centers MSC are connected by means of a transcoding unit TRAU respectively with at least one base station controller BSC for allocating wireless resources. The transcoding unit TRAU implements the encoding/decoding and rate adaptation functions for data transmission.

Each base station controller BSC in turn enables a connection to at least a first radio station, the base station BS. Such a base station BS can establish a connection via one or more radio interfaces FS1, FS2 to a second radio station, e.g. mobile stations MS or other mobile and stationary terminal devices. Each base station BS supplies at least one radio cell.

Fig. 2 shows by way of example connections for transmitting data between mobile stations MS and a base station BS. A mobile station MS can here also maintain connections to several base stations BS and/or connections to one base station BS via different radio interfaces FS1, FS2. Pursuant to the invention it is not significant whether the base stations BS are part of one radio communication system or different radio communication systems (dotted lines for an additional radio communication system). Apart from traffic channels for user data transmission purposes, control channels exist, which either provide a point-to-multipoint connection as organization channels or a point-to-point connection as dedicated control channels.

An operations and maintenance center OMC implements the control and maintenance functions for the mobile phone network system and/or for parts thereof. The functionality of this structure can be transferred to other communication systems in which the invention can be employed, especially for subscriber access networks with wireless subscriber connection.

The radio interfaces mentioned in reference to Fig. 1 and 2 can – see Fig. 3 – refer to the UMTS (universal mobile telecommunication system) standard with an FDD

(frequency division duplex) mode or a TDD (time division duplex) mode - FS1, FS2. Furthermore the various radio interfaces FS3 through FS7 comprise the DECT (digital enhanced cordless telephone) standard, the GSM (global system for mobile communications) standard in the frequency bands around 900, 1800 and 1900 MHz with FS4, FS5, FS6 and the IS-95 standard introduced in North America with narrow-band CDMA transmission FS7. Pursuant to the invention, at least two of the radio interfaces FS1 through FS7 are available in a certain spatial area.

To ensure that the mobile stations MS can use these radio interfaces FS1 through FS7, a base station BS sends in an organization channel organization information oi1, oi2, oi3 to several radio interfaces FS1, FS2, FS3 via a first radio interface FS1. The organization channel of a radio interface hereby also serves the information about additional radio interfaces. This way, without testing all possibilities, the mobile station MS can gain a better overview of the wireless resources in its current spatial location area.

In this context the principle according to which the radio interface FS1 with the best coverage sends the information via additional radio interfaces FS2 through FS7 should be preferred. Hence, under certain circumstances, the organization information that is sent via the additional radio interfaces can be shorter. If however several or all radio interfaces FS1 through FS7 provide the organization information simultaneously, then the process of establishing the connection or also the handover procedure between the radio interfaces FS1 through FS7 is accelerated.

The sent organization information oi1, oi2, oi3, oi4 represents an informational element within the organization channel, having a form corresponding to Fig. 4 or Fig. 5. The sequence of the organization information oi1, oi2, oi3, oi4 here determines prioritization. Composition and prioritization are administered by the operations and maintenance center OMC. Network topology, the network structure and certain agreements with other network providers can hereby be taken into consideration on an individual radio cell basis. Traffic-dependent modifications are performed by the base station controller BSC.

The example explained so far of organization information that is sent by the base station BS is shown in Fig. 4, wherein in the heading of the message the number of radio interfaces is provided. This is followed by organization information oi1, oi2, oi3, oi4, respectively, for one radio interface, respectively, e.g. FS4, FS3, FS1, FS2. Said organization information oi1, oi2, oi3 contains information on the network provider – examples are D1, Otelle or F1, on the frequency band band1 through band3 that is used, on the carrier frequencies that are used, the bit rates, the encoding methods and the available services. This way the mobile station MS can detect that some services, e.g. a 384 kbit/s data service is only available through the UMTS TDD mode. The emission of organization information oi1, oi2, oi3, oi4 is capacity-dependent. If due to the utilization situation of a radio interface FS4, FS3, FS1, FS2 service is currently not available, then the organization information oi1, oi2, oi3, oi4 are sent in accordingly modified form.

In the simplest case the base station BS provides exact information about the radio interfaces FS4, FS3, FS1, FS2, which it offers itself. It is more favorable, however, if the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

base station BS provides information beyond that and provides complete information about radio interfaces FS1 through FS7 that are available in a spatial area. In doing so, radio interfaces of base stations BS of the same network operator or cooperating radio communication systems can be included, beneficially after a specifiable prioritization process. Composition of the organization information occurs in the base station controller BSC.

Organization information however is also sent in the upward direction, i.e. from the mobile station MS to the base station BS in a dedicated control channel – see Fig. 5. This kind of organization information describes the profile of the mobile station MS, wherein from this a "mobile application class" is formed. This way the mobile station MS provides information about its transmission possibilities. The organization information  $oi_1, oi_2$  is received by the base station BS and forwarded in order to be stored in a network-side register, HLR – see Fig. 6. Knowledge about the transmission possibilities of the mobile station MS serves the purpose of assigning the most beneficial radio interface from the network point of view. In doing so, prioritization is taken into consideration, as is the fact that, if possible, network operators are selected that have been designated in the organization information sent by the mobile station MS. Upon receipt of new organization information  $oi_1, oi_2$ , the registrations are updated.

Based on Fig. 6 in the following the process of establishing a connection will be explained. After evaluating the organization information  $oi_1, oi_2, oi_3, oi_4$  sent by the base station BS, the mobile station MS signs on to the radio communication system and informs the radio communication system via a message (for example in accordance with the Location Update Request message) which radio interfaces FS1 through FS7 are being supported. This message contains an informational element (Mobile System Class) in accordance with Fig. 5.

The mobile station MS now would like to request a data service with 144 kbit/s in the FDD mode from the UMTS, i.e. the radio interface FS1. On the network side said request is evaluated in the base station controller BSC, wherein also the transmission possibilities of the mobile station MS stored in the HLR register are available. For capacity reasons, the base station controller BSC rejects the request, and in a signaling message the mobile station MS is informed that the service via the radio interface PS2, i.e. in the TDD mode from UMTS is available. Thereupon the mobile station MS signs on via the radio interface FS2, and consequently a connection is established with the 144 kbit/s data service. At the same time the entries on the mobile station MS in the HLR register are updated so that it is known in the radio communication system via which radio interface FS2 the mobile station MS is available. Signing on, however, can also occur by means of a transfer procedure (handover) from the first to the second radio interface FS1, FS2.

If e.g. due to capacity bottlenecks at certain radio interfaces FS1 through FS7 the radio communication system needs to re-assign the mobile station MS, then the base station controller can ask individual mobile stations MS with a signaling message to sign on via a different radio interface FS1 through FS7 through a new registration or a transfer procedure.

1. Method for providing organization information ( $oi_1, oi_2$ ) in a radio communication system, wherein organization information ( $oi_1, oi_2$ ) in a control channel is sent to several radio interfaces (FS1, FS2) for at least one additional radio station (MS, BS) via a first radio interface (FS1) by a first radio station (BS, MS).
2. Method pursuant to claim 1, wherein the organization information ( $oi_1, oi_2$ ) for several radio interfaces (FS1, FS2) is updated as a function of the available wireless resources.
3. Method pursuant to claim 2, wherein the first radio station is a base station (BS) and the additional radio station is a mobile station (MS), with the control channel being designed as an organization channel.
4. Method pursuant to claim 1, wherein the organization information ( $oi_1, oi_2$ ) for several radio interfaces (FS1, FS2) is generated as a function of the transmission possibilities of the first radio station (BS, MS).
5. Method pursuant to claim 4, wherein the transmission possibilities of the first radio station (MS) are stored in a network-side register (HLR) and are updated upon receipt of new organization information ( $oi_1$ ).
6. Method pursuant to claim 4 or 5, wherein the first radio station is a mobile station (MS) and the additional radio station is a base station (BS), with the control channel being designed as a dedicated control channel.
7. Method pursuant to one of the preceding claims, wherein via a dedicated control channel the additional radio station (MS) is asked to select a certain radio interface (FS2) for a connection.
8. Method pursuant to one of the preceding claims, wherein the organization channel with organization information ( $oi_1, oi_2$ ) for several radio interfaces (FS1, FS2) is sent through a base station (BS), in the radio cell of which said radio interfaces (FS1, FS2) for mobile stations (MS) are available.
9. Method pursuant to one of the preceding claims, wherein the radio interfaces (FS1, FS2) are offered by the same base station (BS).
10. Method pursuant to one of the preceding claims, wherein the radio interfaces (FS1, FS2) are offered by different base stations (BS1, BS2).
11. Method pursuant to one of the preceding claims, wherein the organization information ( $oi_1, oi_2$ ) contains information about the transmission protocols, the carrier frequencies, the available bit rates and/or the encoding methods of the radio interfaces (FS1, FS2).
12. Method pursuant to one of the preceding claims, wherein the organization information ( $oi_1, oi_2$ ) is administered by an organization and maintenance center (OMC) and/or a base station control (BSC) and traffic distribution is controlled this way.
13. Radio communication system, comprising at least one base station (BS), which sends organization information ( $oi_1, oi_2$ ) in an organization channel to several radio interfaces (FS1, FS2) via a first radio interface (FS1), mobile stations (MS), which receive and evaluate the organization information ( $oi_1, oi_2$ ) and which in turn send organization information ( $oi_1, oi_2$ ) to several radio interfaces (FS1, FS2) as a function of their own transmission possibilities.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DE 198 30 841 A1

7

---

5 Pages of drawings

---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1

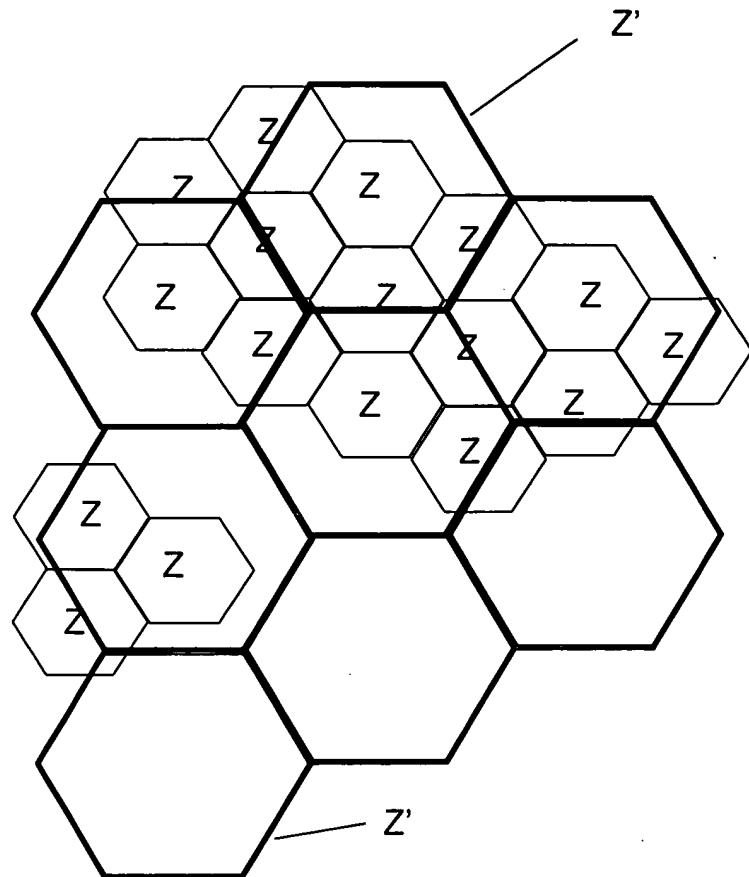
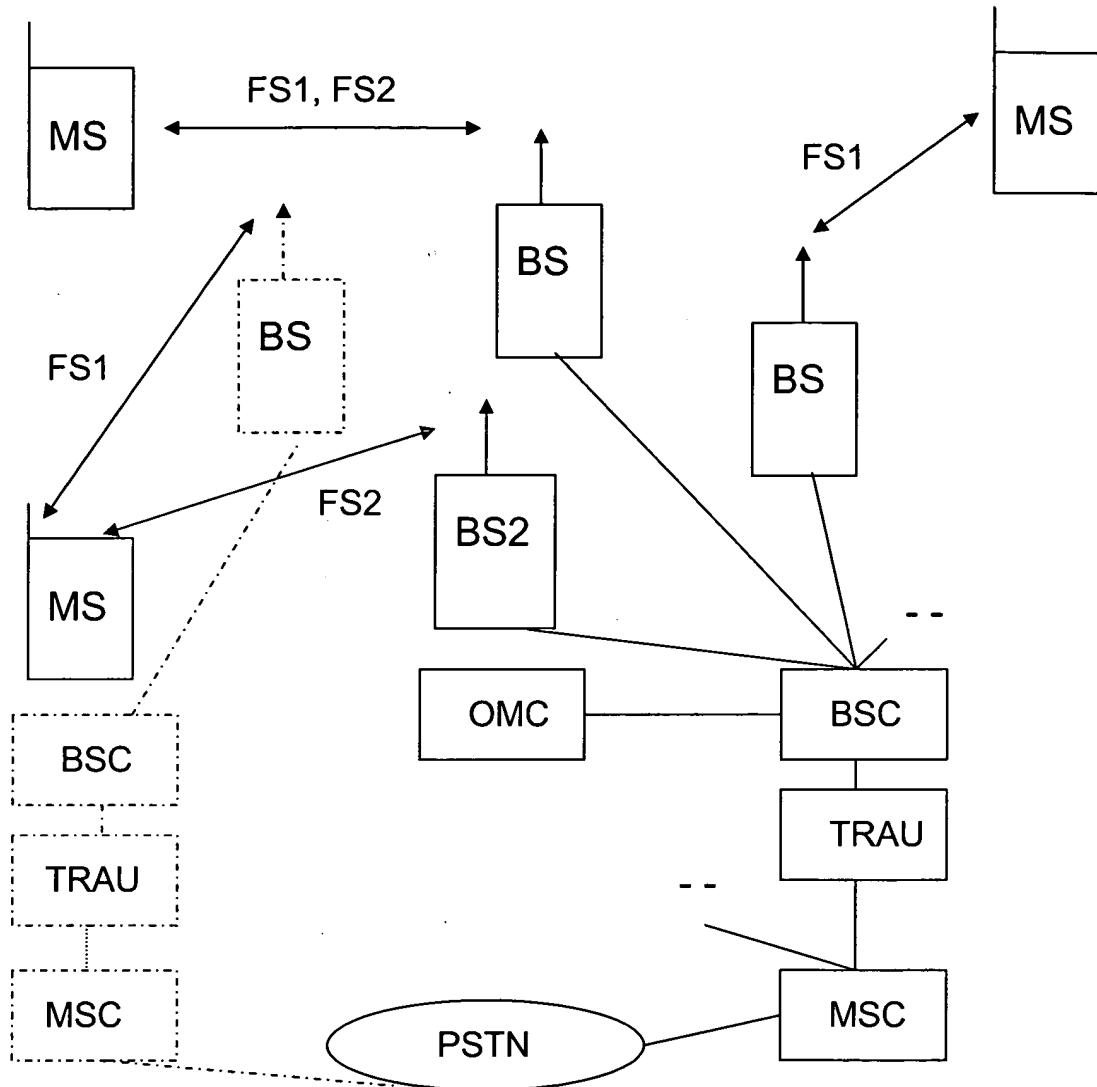


Fig. 3

FS1	UMTS FDD Mode
FS2	UMTS TDD Mode
FS3	DECT
FS4	GSM 900
FS5	GSM 1800
FS6	GSM 1900
FS7	IS-95

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 4

Additional Mobile Radio Systems	
Number of available Systems	
oi1	<b>Mobile System</b> GSM 900 <b>Operator</b> D1 <b>Frequency Band</b> band 1, band 2 <b>Frequencies</b> 890-900 <b>Services</b> Full Rate Half Rate 9.6 kbit/s
oi2	<b>Mobile System</b> DECT <b>Operator</b> Otello <b>Frequency Band</b> band1 <b>Frequencies</b> 1880-1900 <b>Services</b> Full Rate
oi3	<b>Mobile System</b> UMTS FDD Mode <b>Operator</b> F1 <b>Frequency Band</b> band <b>Frequencies</b> 1920-1980 <b>Services</b> Full Rate 16 kbit/s 144 kbit/s
oi4	<b>Mobile System</b> UMTS TDD Mode <b>Operator</b> F1 <b>Frequency Band</b> band3 <b>Frequencies</b> 1900-1920 <b>Services</b> 384 kbit/s 512 kbit/s 1024 kbit/s

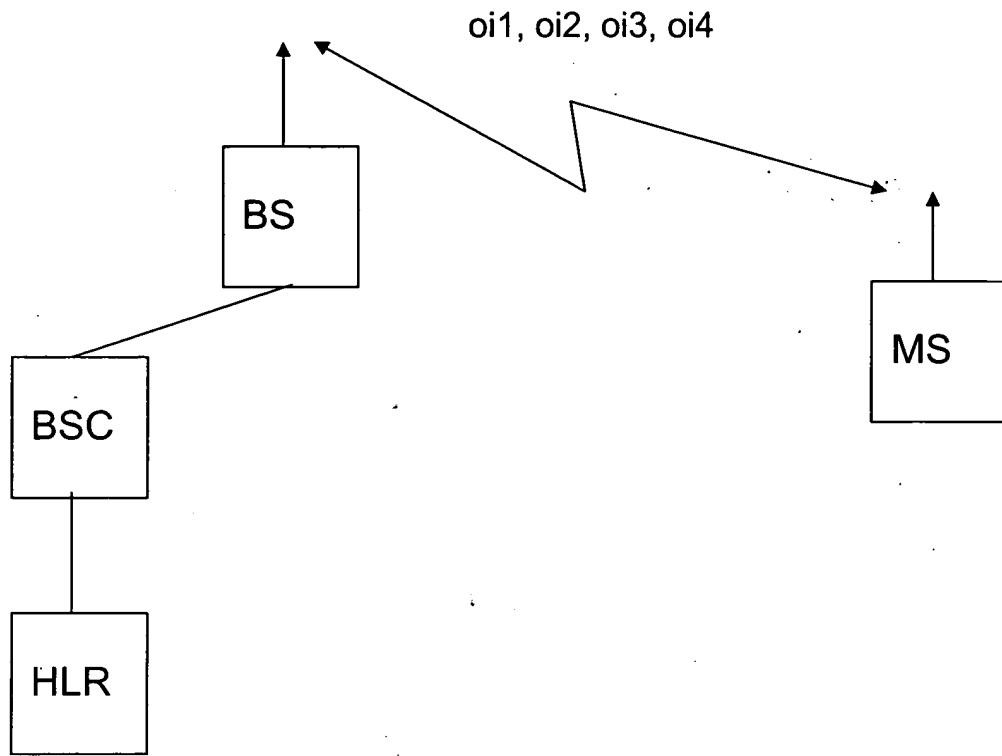
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 5

<b>Additional Mobile Radio Systems</b>	
Number of Supported Systems	
oi1	<b>Mobile System</b> GSM 900 <b>Operator</b> D1 <b>Frequency Band</b> band 1, band 2 <b>Frequencies</b> 890-900 <b>Services</b> Full Rate Half Rate 9.6 kbit/s
oi2	<b>Mobile System</b> DECT <b>Operator</b> Otello <b>Frequency Band</b> band1 <b>Frequencies</b> 1880-1900 <b>Services</b> Full Rate

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 6



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**